

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PRESENTACIÓN					
	NOMBRE ALUMNA:					
	ÁREA / ASIGNATURA: Matemática					
	DOCENTE: ÉDISON MEJÍA MONSALVE					
	PERIODO	TIPO GUÍA	GRADO	Nº	FECHA	DURACIÓN
II	APRENDIZAJE	10º	4	26/04/2023		

INDICADOR DE DESEMPEÑO

- Resuelve problemas con ángulos de elevación y depresión en triángulos rectángulos, para aplicarlos en navegación y en topografía.

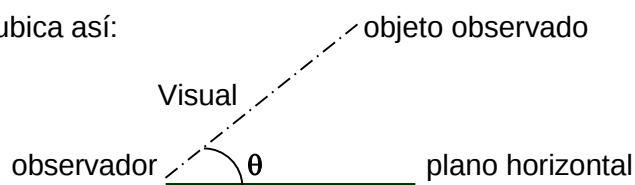
APLICACIONES DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS EN NAVEGACIÓN Y TOPOGRAFÍA

En la guía N° 3 tuviste ya conocimiento de cómo aplicar las funciones y razones trigonométricas en la solución de triángulos rectángulos. Entrás ahora en la presente guía a estudiar otras de las aplicaciones que tienen las funciones y las razones trigonométricas como lo es en el planteamiento y solución de algunas situaciones de la cotidianidad.

Para ello definamos inicialmente dos conceptos muy importantes para poder interpretar y entender dichas situaciones:

- Ángulo de elevación:** Es el ángulo formado cuando un observador mira un objeto que está **por encima** del plano horizontal donde él se encuentra; dicho ángulo se forma entre el plano horizontal que pasa por el ojo del observador y la línea visual imaginaria que va desde su ojo hasta el objeto observado. Por lo general se desprecia la altura del observador al no ser que el problema especifique lo contrario.

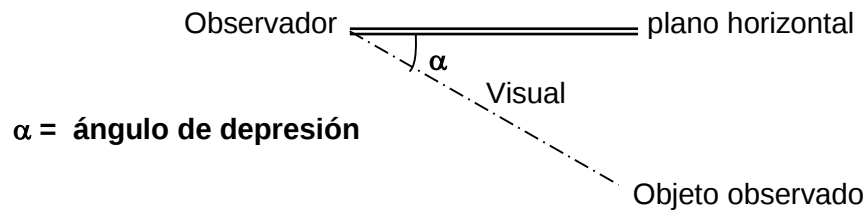
Gráficamente se ubica así:



θ = ángulo de elevación.

- Ángulo de depresión:** Es el ángulo formado cuando un observador mira un objeto que está **por debajo** del plano horizontal donde él se encuentra; dicho ángulo se forma entre el plano horizontal que pasa por el ojo del observador y la línea visual imaginaria que va desde su ojo hasta el objeto observado. Por lo general se desprecia la altura del observador al no ser que el problema especifique lo contrario.

Gráficamente se ubica así:



Al resolver un problema es conveniente seguir las siguientes indicaciones:

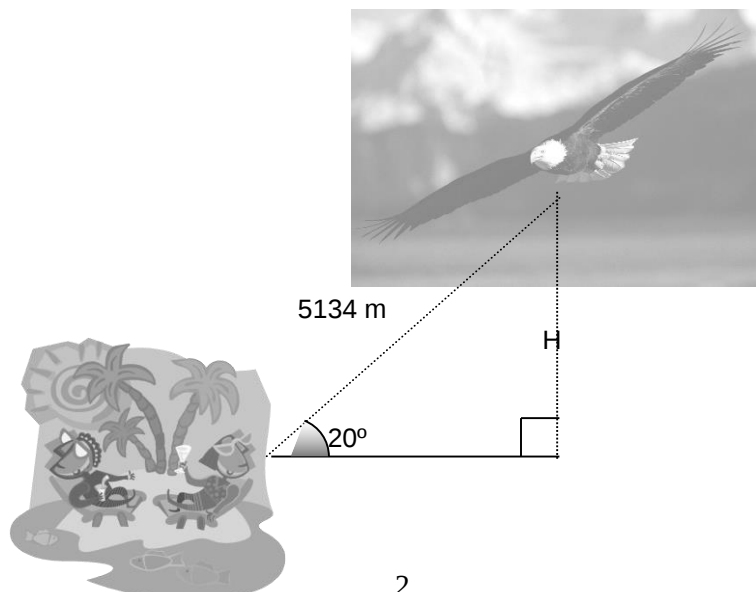
- Elabora un bosquejo de la gráfica que te dé una idea de la situación, teniendo en cuenta que los árboles, edificios, antenas, etc. se representan con líneas verticales.
- El pie de un edificio, árbol, etc. corresponde a la base o parte inferior del mismo.
- La idea es tratar de formar triángulos rectángulos, identificando en ellos los elementos conocidos y aplicando el proceso visto en la guía anterior para solucionar triángulos rectángulos, para luego hallar los elementos que el problema está solicitando.

ACTIVIDADES

1. Observo, interpreto y analizo con detenimiento el planteamiento y la solución que se te da de los siguientes problemas:

- a. Una águila se observa desde una pequeña isla con un ángulo de elevación de 20° tal y como se muestra en la figura. Si la distancia de la isla al águila es de 5314 m; determina la altura a la que se encuentra el águila en ese momento.

Solución:



Sea H la altura pedida. Haciendo el análisis para el triángulo formado nos damos cuenta que empleando la función seno podemos hallar altura:

$$\text{Sen}20^\circ = H / 5134 \Rightarrow H = 5134\text{sen}20^\circ \Rightarrow H = 1755.93 \text{ ms.}$$

- b. Una antena de televisión está instalada en la terraza de un edificio. A 254 m del pie del edificio se observa la parte superior del edificio con un ángulo de elevación de 20° y la parte superior de la antena con un ángulo de elevación de 24° . Calcula la longitud de la antena.

Solución:

Sea Y la longitud de la antena y H la altura del edificio. Puedes observar que se forman dos triángulos rectángulos: ABC y ADC . Además si analizas la figura te das cuenta que si hallamos el cateto BC del triángulo rectángulo ABC y luego le restamos el cateto DC del triángulo ADC , hallamos el segmento BD que corresponde a la medida Y de la antena.

Por lo tanto en el Triángulo ABC tenemos que:

$$\text{Tan}24^\circ = BC / 254 \Rightarrow BC = 254\text{Tan}24^\circ$$

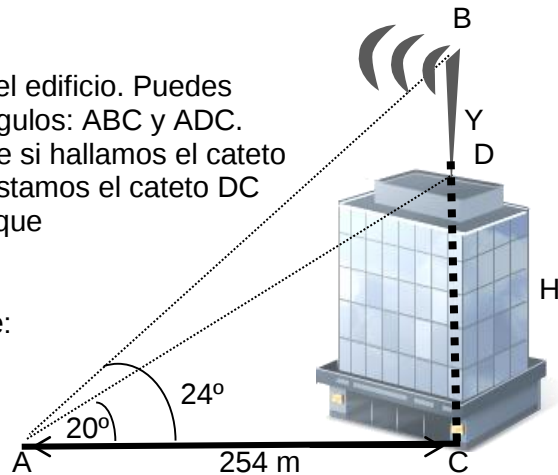
$$\Rightarrow \mathbf{BC = 114.13m.}$$

En el triángulo ADC encontramos que:

$$\text{Tan}20^\circ = H / 254 \Rightarrow H = 254\text{Tan}20^\circ$$

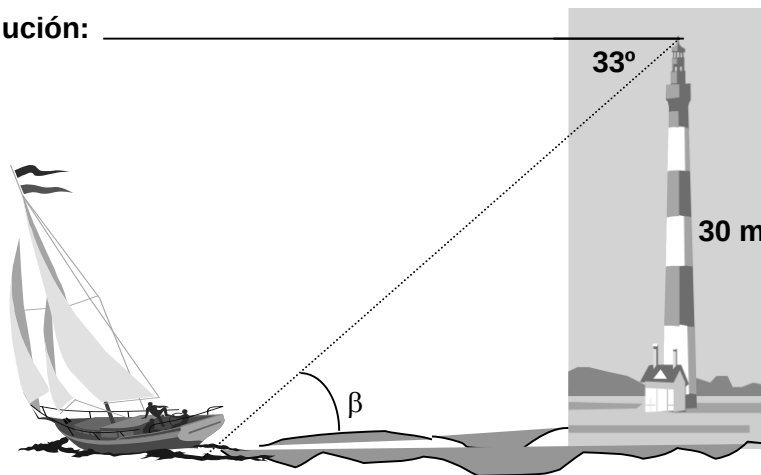
$$\Rightarrow \mathbf{H = 91.44 \text{ m.}}$$

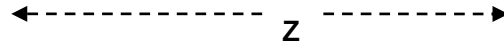
Luego el valor de Y será: $Y = BC - H = 114.13 - 91.44 \Rightarrow \mathbf{Y = 22.86 \text{ m}}$ que es la longitud de la antena.



- c. Desde la parte superior de un faro de 30 ms de altura se observa una pequeña embarcación con un ángulo de depresión de 33° . Calcula la distancia a la cual se encuentra la embarcación del el pie del faro.

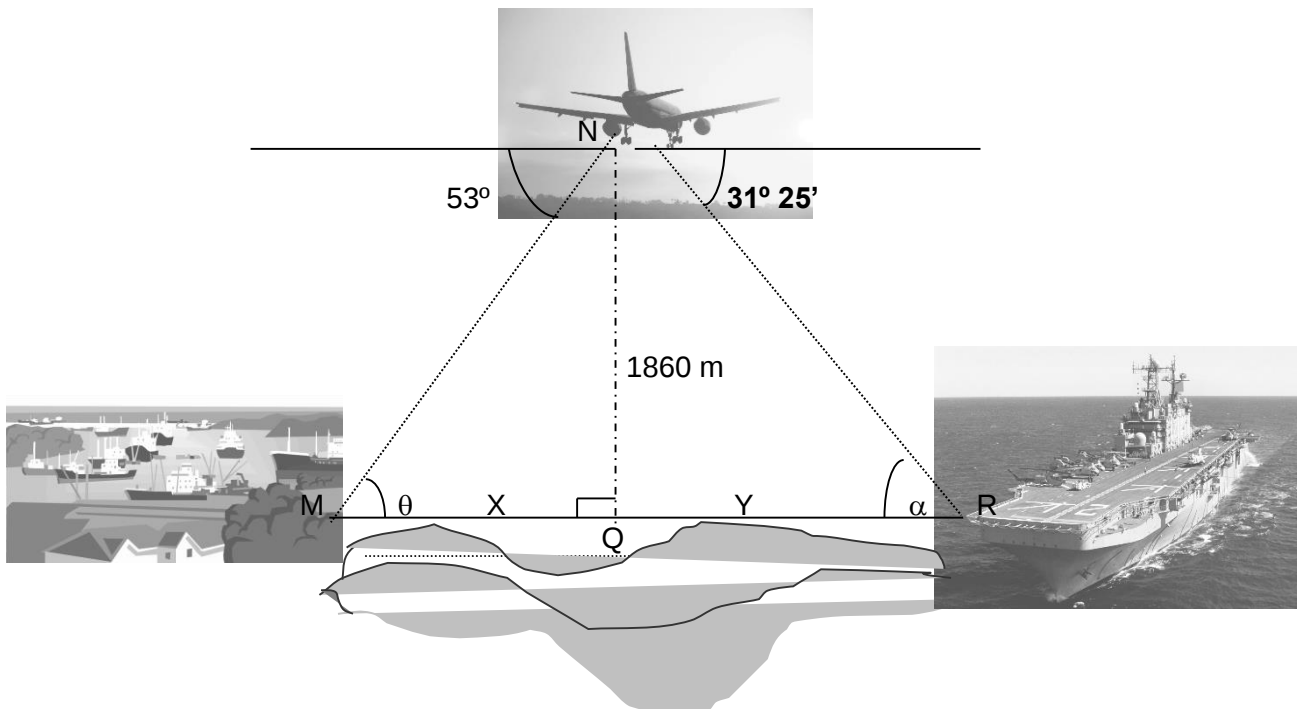
Solución: _____





El ángulo β ubicado en la figura tiene igual valor que el ángulo de depresión de 33° por ser alternos internos entre paralelas; por lo tanto aplicando la función tangente para β tenemos que: $\tan \beta = 30 / Z \Rightarrow \tan 33^\circ = 30 / Z \Rightarrow Z \tan 33^\circ = 30 \Rightarrow Z = 30 / \tan 33^\circ \Rightarrow Z = 46.15 \text{ ms.}$ que es la distancia pedida.

- d. Desde un avión que vuela a 1860 m de altura se observa un barco crucero con un ángulo de depresión de $31^\circ 25'$ y desde el mismo avión pero en sentido opuesto se observa el puerto con un ángulo de depresión de 53° . Calculo la distancia que separa a la embarcación del puerto.



Puedes observar que el ángulo θ mide también 53° y el ángulo α mide $31^\circ 25'$ por ser respectivamente alternos internos entre paralelas; además se forman dos triángulos rectángulos. Observa que si logramos averiguar los valores de X e Y la distancia pedida es $X + Y$.

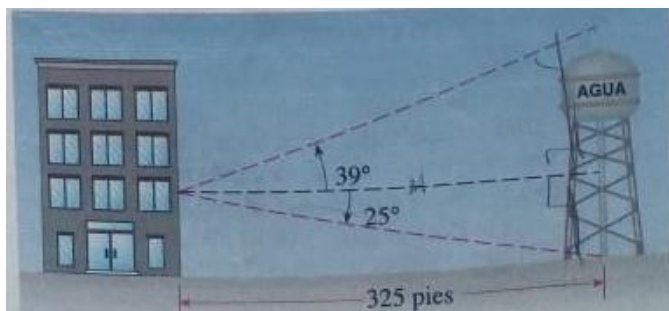
Para el triángulo rectángulo MNQ tenemos que: $\tan \theta = 1860 / X$ y de aquí encuentras que: $X = 1860 / \tan 53^\circ \Rightarrow X = 1398.49 \text{ ms.}$

Para el triángulo rectángulo RNQ tenemos que: $\tan \alpha = 1860 / Y$ y de aquí obtienes que: $Y = 1860 / \tan 31^\circ 25' \Rightarrow Y = 3049.18 \text{ ms.}$

Luego la distancia pedida entre el puerto y la embarcación será $X + Y = 4447.67 \text{ ms.}$

2. MI ACTIVIDAD.

- a. El ángulo de elevación a la parte superior del Empire State de Nueva York, desde una distancia de una milla de la base del edificio, se ha determinado que es de 11° sobre el nivel del piso. Utilizando esta información determine la altura del Empire State
- b. Un aeroplano que está volando a una altura de 35.000 pies tiene a la vista el Arco Gateway, en St. Louis Missouri. El piloto desearía estimar a qué distancia está el arco de Gateway. Encuentra que el ángulo de depresión respecto a un punto sobre la tierra abajo del arco es de 22°
 1. ¿Cuál es la distancia entre el aeroplano y el arco?
 2. ¿Cuál es la distancia entre un punto sobre la tierra directamente por debajo del aeroplano y el arco?
- c. Desde la parte superior de un faro de 200 pies de altura, el ángulo de depresión hasta un barco sobre el océano es de 23° . ¿A qué distancia está el barco de la base del faro?
- d. Una escalera de 20 pies está apoyada contra un edificio. Si la base de la escalera está a 6 pies de la base del edificio, ¿Cuál es el ángulo de elevación de la escalera? ¿Qué altura alcanza la escalera sobre el edificio?
- e. Un árbol de 96 pies proyecta sombra de 120 pies de largo. ¿Cuál es el ángulo de elevación del sol?
- f. Un hombre está tendido sobre la playa, haciendo volar una cometa. Sujeta el extremo de la cuerda de la cometa al nivel del piso y estima que el ángulo de elevación de la cometa es de 50° . Si la longitud de la cuerda es de 450 pies, ¿a qué altura está volando la cometa sobre el nivel del piso?
- g. Un depósito de agua está a 325 pies de un edificio (véase la figura). Desde una ventana del edificio se observa que el ángulo de elevación hasta la parte superior del depósito es de 39° y el ángulo de depresión a la parte inferior es de 25° . ¿Cuál es la altura del depósito? ¿a qué altura está la ventana?



- h. Un aeroplano vuela a una altura de 5.150 pies directamente por encima de una carretera recta. Dos automovilistas están manejando automóviles sobre la carretera en lados opuestos del aeroplano, si el ángulo de depresión de un automóvil es de 35° y de 52° el del otro. ¿A qué distancia están los automóviles entre sí?
- i. Si ambos automóviles del ejercicio 8 están a un solo lado del aeroplano y si el ángulo de depresión a uno de ellos es de 38° y al otro de 52° , ¿a qué distancia están entre si los automóviles?
- j. Un globo de aire caliente flota por encima de una carretera recta. Para calcular su altura sobre el nivel del piso, los aeronautas miden simultáneamente el ángulo de depresión a 2 postes consecutivos de marcaje de kilómetros sobre la carretera del mismo lado del globo. Los ángulos de depresión encontrados son 20° y 22° . ¿A qué altura está el globo?
- k. Para estimar la altura de una montaña sobre una llanura, se encuentra que el ángulo de elevación a la cima de la montaña es de 32° . 1.000 pies más cerca de la montaña sobre la llanura se determinan que el ángulo de elevación es de 35° . Estime la altura de la montaña.

